SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 06-7069.6-2005

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas –
Bagian 6: Minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan

ICS 75.100

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata ii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 1
3 Istilah dan definisi 2
4 Spesifikasi mutu minyak lumas 4
5 Persyaratan mutu 8
6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar 11
7 Pengambilan contoh 12
8 Penandaan 12
Lampiran A (informatif) Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja 13
Lampiran B (informatif) Klasifikasi tingkat mutu unjuk kerja minyak lumas 16
Lampiran C (informatif) Daftar singkatan 17
Bibliografi 18

Daftar Tabel

Tabel 1 Klasifikasi viskositas SAE minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan SAE J306, Juli 1998 6
Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan 7
Tabel 3 Parameter unjuk kerja minyak yang dipersyaratkan untuk minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan 8
Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API GL-4 9
Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API GL-5 10
Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API MT-1 11
Tabel 7 Kategori minyak lumas dasar 12

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 6: Minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan* ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 28S, Produk Minyak Bumi dan Pelumas.

SNI ini telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 24 dan 25 November 2004 di Bandung yang dihadiri para s*takeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

Tujuan SNI ini untuk mendapatkan kepastian mutu minyak lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas terdiri dari berbagai jenis dan disusun secara berseri menjadi beberapa bagian.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 6: Minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan.

2 Acuan normatif

American Petroleum Institute (API), 1509 *Guidelines*, 2003

ASTM *Standards* D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester.*

ASTM *Standards* D 97, *Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products.*

ASTM *Standards* D 130, *Standard Test Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test.*

ASTM *Standards* D 445, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (The Calculation of Dynamic Viscosity).*

ASTM *Standards* D 892, *Standard Test Method for Foaming Characteristics of Lubricating Oils.*

ASTM *Standards* D 1266, Standard *Test Method for Sulfur in Petroleum Products.*

ASTM *Standards* D 2270, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscisity at 40 ºC and 100 ºC.*

ASTM *Standards* D 4047, *Standard Test Method for Phosphorus in Lubricating Oils and Additives by Quinoline Phoshomolybdate Method.*

ASTM *Standards* D 5182, *Standard Test Method for Evaluating the Scuffing Load Capacity of Oils (FZG Visual Method).*

ASTM *Standards* D 5662, *Standard Test Method for Determining Automotive Gear Oil Compatability with Typical Oil Seal Elastomers.*

ASTM *Standards* D 5579, *Standard Test Method for Evaluating the Thermal Stability of Manual Transmission Lubricants in a Cyclic Durability Test.*

ASTM *Standards* D 5704, *Standard Test Method for Evaluation of the Thermal and Oxidative Stability of Lubricating Oils Used for Manual Transmissions and Final Drive Axles.*

ASTM *Standards* D 5800, *Standard Test Method for Evavoration Loss of Lubricating Oils by the Noack Method.*

Coordinating European Council (CEC) L-40-A-93, *Standard Test Method for Volatility Characteristic of Lubricating Oil.*

CEC L-45-T-93, *Standard Test Method for Shear Stability of Gear Oil.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3 Istilah dan definisi

3.1
minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan roda gigi transmisi manual dan gardan kendaraan bermotor

3.2
minyak lumas dasar mineral
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3
minyak lumas dasar sintetik
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil reaksi kimia untuk menghasilkan senyawa dengan karakter terencana dan terukur yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.4
minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan mineral
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas dasar hasil daur ulang ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan roda gigi transmisi manual dan gardan kendaraan bermotor

3.5
minyak lumas roda rigi transmisi manual dan gardan semi sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis (minimal 10 % berat dari total minyak lumas dasar) ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan roda gigi transmisi manual dan gardan kendaraan bermotor

3.6
minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan roda gigi transisi manual kendaraan bermotor

3.7
mutu minyak lumas
kualitas minyak lumas yang dinyatakan dalam spesifikasi parameter unjuk kerja dan spesifikasi fisika kimia.

3.8
viskositas
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair

CATATAN Viskositas zat-cair dibedakan dalam 2 (dua) jenis yaitu, viskositas kinematik dan viskositas dinamis

3.9
viskositas kinematik
ukuran tahanan-dalam dari aliran zat cair oleh bobotnya sendiri dengan satuan *CentiStoke* (cSt)

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.10
viskositas dinamik
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh gaya dari luar dengan satuan *CentiPoise* (cP)

3.11
CentiPoise
ukuran kekentalan dinamik suatu fluida

CATATAN Satu C*entiPoise* sama dengan 0,01 *poise* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 milli *Pascal-sec* (mPa-s)

3.12
CentiStoke
satuan ukuran kekentalan kinematik suatu fluida

CATATAN Satu C*entiStoke* (cSt) sama dengan 0,01 *stoke* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 mm^2/sec

3.13
indeks viskositas
suatu bilangan empiris yang menunjukkan tingkatan nilai berdasarkan perubahan viskositas minyak lumas pada perbedaan suhu yang diberikan

3.14
kandungan abu sulfat
kandungan metal sebagai senyawa sulfat di dalam ruang bakar dan atau bagian mesin lainnya yang terbentuk selama operasi pada suhu dan putaran tinggi yang dinyatakan dalam persen berat per satu satuan berat minyak lumas

3.15
titik tuang
temperatur dimana pada kondisi ini minyak lumas mulai dapat mengalir dari keadaan beku

3.16
titik nyala
suatu keadaan uap jenuh yang dihasilkan dari laju penguapan terendah diatas permukaan minyak lumas pada suhu tertentu dimana pada keadaan ini minyak lumas telah mampu terbakar sesaat (menyala) oleh suatu sumber panas yang berada dalam lingkungan ini

3.17
korosi bilah tembaga
suatu ukuran kualitatif sifat korosi produk minyak menurut standar dibawah kondisi suhu dan waktu yang ditentukan terhadap bilah tembaga

3.18
klasifikasi viskositas minyak lumas
penggolongan tingkat viskositas yang ditetapkan oleh SAE

3.19
minyak lumas *monograde*
minyak lumas yang hanya memenuhi persyaratan satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih sempit dengan indeks viskositas rendah

3.20
minyak lumas *multigrade*
minyak lumas yang memenuhi persyaratan lebih dari satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih lebar dengan indeks viskositas tinggi

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.21
varnish
lapisan sangat tipis akibat oksidasi yang melekat pada permukaan logam yang saling bergesekan yang sulit dibersihkan

3.22
parameter unjuk kerja
jenis pengukuran unjuk kerja dari masing-masing metode uji unjuk kerja minyak lumas

3.23
spesifikasi parameter unjuk kerja
nilai batas minimum dan/atau maksimum dari parameter unjuk kerja berdasarkan tingkat mutu uji unjuk kerja API

3.24
karakteristik fisika kimia
sifat fisika kimia yang menunjukkan identitas minyak lumas yang diuji dengan metoda ASTM dan/atau padanannya

3.25
spesifikasi karakteristik fisika kimia
nilai batas minimum dan/atau maksimum dari karakteristik fisika kimia minyak lumas

3.26
nama dagang minyak lumas
merek dari suatu minyak lumas dengan identitas yang dicantumkan pada kemasan minyak lumas dan/atau pada sertifikat mutu.

3.27
kemasan
wadah berukuran tertentu dengan identitas produk, nama perusahaan, dan tujuan penggunaan.

3.28
perusahaan
produsen/penghasil dan atau importir dan atau agen tunggal minyak lumas yang telah mendapat izin usaha dari Pemerintah.

3.29
laboratorium uji
laboratorium yang mempunyai kemampuan teknis dan tenaga ahli untuk melaksanakan pengujian mutu minyak lumas serta mendapatkan akreditasi dari lembaga yang berwenang

4 Spesifikasi mutu minyak lumas

Spesifikasi mutu minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan terdiri dari 2 (dua) klasifikasi, sebagai berikut:

a) Karakteristik fisika kimia termasuk viskositas, dan
b) Parameter mutu unjuk kerja.

Batasan nilai karakteristik hasil uji fisika kimia minyak lumas harus sesuai dengan tingkat unjuk kerja API GL-4, GL-5 dan MT-1.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Untuk mengetahui batasan nilai karakteristik fisika kimia minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan harus diuji menggunakan metoda uji yang ditetapkan yaitu ASTM atau standar padanannya.

Pengujian parameter unjuk kerja minyak lumas ini tidak dilaksanakan, tetapi harus menyerahkan dokumen uji unjuk kerja yang telah disahkan oleh *additive manufacturer`s* atau perwakilan resmi dari lembaga yang mengeluarkannya.

4.1 Tingkat viskositas

Berdasarkan Standar SAE, tingkat viskositas minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan kendaraan bermotor dapat dibedakan menjadi 2 (dua), sebagai berikut:

a) viskositas *monograde* antara lain: SAE 80, 85, 90, 140 dan 250
b) viskositas *multigrade* antara lain: SAE 75W-90, SAE 80W-140, SAE 75W-140, dan seterusnya.

Tingkat viskositas minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan kendaraan bermotor harus sesuai ketentuan SAE J306, Juli 1998. Ketentuan ini memuat nilai batas viskositas pada suhu rendah dan suhu tinggi untuk 9 (sembilan) tingkat viskositas seperti dalam Tabel 1.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 1 Klasifikasi viskositas SAE minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan - SAE J306, Juli 1998

Klasifikasi viskositas SAE	Suhu [°C] maks. Untuk visk. pd 150000 cP [ASTM D-2983][1)]	Viskositas [cSt] pd 100°C (ASTM D-445)	
		Minimum[3)]	Maksimum
70W	-55[2)]	4,1	--
75W	-40	4,1	--
80W	-26	7,0	--
85W	-12	11,0	--
80	--	7,0	< 11,0
85	--	11,0	< 13,5
90	--	13,5	< 24,0
140	--	24,0	< 41,0
250	--	41,0	--

CATATAN

1) Uji viskositas suhu rendah, mungkin lebih cocok dilakukan untuk minyak lumas transmisi manual dan gardan beban ringan dengan sinkronisasi.

2) Pengujian dengan metoda ASTM D-2983 tidak dilakukan untuk suhu dibawah -40°C.

3) Batasan nilai ini juga tetap berlaku untuk minyak lumas yang telah diuji melalui CEC L-45-T-93, metoda C selama 20 jam.

4.2 Karakteristik fisika kimia

Karakteristik fisika kimia menurut tingkat mutu unjuk kerja API yang dipersyaratkan untuk minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan seperti dalam Tabel 2, sedangkan informasi makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran A.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan

No	Karakteristik		Satuan	Metoda uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	ASTM D 445
2	Indeks viskositas		---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	ASTM D 92
4	Titik tuang [1)]		°C	ASTM D 97
5	Kandungan unsur	S	% berat atau ppm	ASTM D 1266
		P		ASTM D 4047
6	Sifat pembusaan tendensi/stabilitas:	Sq. I	ml	ASTM D 892
		Sq. II		
		Sq. III		
7	Korosi bilah tembaga		ml	ASTM D 130
8	Stabilitas s*hear*, 20 jam, min. [2)]		cSt	CEC L-45-T-93
9	Sifat penguapan, *Noack* [3)]		% berat	ASTM D 5800 / CEC L-40-A-93

CATATAN

1) Hanya diberlakukan untuk minyak lumas *multigrade*.

2) Sesuai SAE J306, Juli 1998.

3) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

Pelaksanaan uji karakteristik pada Tabel 2 dilakukan oleh Laboratorium uji.

4.3 Klasifikasi mutu unjuk kerja

Standar mutu unjuk kerja minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan mengacu pada sistem klasifikasi mutu unjuk kerja dari API yaitu API GL-4, API GL-5 dan MT-1 seperti yang disajikan Tabel 3.

Informasi mengenai kriteria pelumasan untuk masing-masing tingkat mutu minyak lumas berdasarkan sistem klasifikasi API, disajikan pada Tabel B.1 Lampiran B.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 3 Parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan untuk minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan

Metode uji	Perlengkapan uji	Parameter yang diukur	Kategori API		
			GL-4	GL-5	MT-1
L-21/L-33	Pasangan lengkap roda gigi diferensial	Korosi yang disebabkan oleh embun (kondensat)	L-21	L-33	
ASTM D 6121 (L-20/L-37)	Pasangan lengkap roda gigi gandar	Cacat permukaan roda gigi pada putaran rendah dengan beban kejut	L-20	L-37	
L-19/L-42	Pasangan lengkap roda gigi gandar	Cacat permukaan roda gigi pada putaran tinggi dengan beban kejut	L-19	L-42	
L-60	Bangku uji pasangan kontak roda gigi (*spur gear*)	Ketahanan terhadap oksidasi (*oxidation stability*)		L-60	
ASTM D 5704	Bangku uji pasangan kontak roda gigi (*spur gear*)	Ketahanan terhadap oksidasi, pembentukan deposit dan beban *thermis*			A
ASTM D 5662	Bangku uji	Kemampuan fungsi perapat (*oil seal compatibility*)			A
ASTM D 5579	Roda gigi uji	Ketahanan terhadap panas (*thermal stability*) selama perputaran			A
ASTM D 5182	Roda gigi uji	Cacat permukaan pada roda gigi kontak (*spur gear*)			A
ASTM D 130	Bangku uji	Korosi bilah tembaga	A	A	A
ASTM D 892/ L-12	Bangku uji	Sifat pembusaan	L-12	A	A
CATATAN A Metoda ASTM L-XX Metoda CRC					

5 Persyaratan mutu

Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan harus memuat batasan nilai minimum dan atau maksimum sesuai dengan tingkat mutu unjuk kerja API GL-4, API GL-5 dan API MT-1 seperti disajikan dalam Tabel 4, 5 dan 6.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API GL-4

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	Sesuai SAE J306		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	200[1)]	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	[2)]	ASTM D 97
5	Kandungan unsur:	S	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM D 1266
		P	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4047
6	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	20/0	
7	Korosi bilah tembaga, 1 jam, 121°C[3)]			---	1B	ASTM D 130
8	Sifat penguapan, *Noack* [3)]		% berat	Dicatat		ASTM D 5800/ CEC L-40-A-93

CATATAN

1) Untuk : SAE 75W-XX - 150°C
SAE 80W-XX - 165°C
SAE 85W-XX - 180°C

2) Untuk : SAE 75W-XX - -45°C
SAE 80W-XX - -35°C
SAE 85W-XX - -20°C

3) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API GL-5

No.	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	Sesuai SAE J306		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	200[1)]	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	[2)]	ASTM D 97
5	Kandungan unsur:	S	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM D 1266
		P	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4047
6	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	20/0	
7	Stabilitas *shear*, 20 jam		cSt	Sesuai SAE J306		CEC L-45-T-93
8	Korosi bilah tembaga, 1 jam, 121°C[3)]			---	1B	ASTM D 130
9	Sifat penguapan, *Noack* [3)]		% berat	Dicatat		ASTM D 5800/ CEC L-40-A-93

CATATAN

[1)] Untuk : SAE 75W-XX - 150°C
SAE 80W-XX - 165°C
SAE 85W-XX - 180°C

[2)] Untuk : SAE 75W-XX - -45°C
SAE 80W-XX - -35°C
SAE 85W-XX - -20°C

[3)] Hanya berlaku pada saat pengawasan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API MT-1

No.	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	Sesuai SAE J306		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	200[1)]	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	[2)]	ASTM D 97
5	Kandungan unsur:	S	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM D 1266
		P	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4047
6	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	50/0	
		Sq.III	ml	---	20/0	
7	Stabilitas *shear*, 20 jam		cSt	Sesuai SAE J306		CEC L-45-T-93
8	Korosi bilah tembaga, 1 jam, 121°C[3)]			---	1B	ASTM D 130
9	Sifat penguapan, *Noack* [3)]		% berat	Dicatat		ASTM D 5800/ CEC L-40-A-93

CATATAN

1) Untuk : SAE 75W-XX - 150°C
SAE 80W-XX - 165°C
SAE 85W-XX - 180°C

2) Untuk : SAE 75W-XX - -45°C
SAE 80W-XX - -35°C
SAE 85W-XX - -20°C

3) Hanya berlaku pada saat pengawasan.

6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Penggolongan kategori minyak lumas dasar sesuai dengan API *Base Oil Interchange Guidelines* menetapkan 5 (lima) Group sesuai Tabel 7.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 7 Kategori minyak lumas dasar

Kategori minyak lumas dasar	Sulfur (%)		Senyawa jenuh/ *saturates* (%)	Indeks viskositas
Group I	> 0,03	dan/atau	< 90	80 sampai dengan 120
Group II	≤ 0,03	Dan	≥ 90	80 sampai dengan 120
Group III	≤ 0,03	Dan	≥ 90	≥ 120
Group IV	Semua *Polyalphaolefins* (PAOs)			
Group V	Semua yang tidak termasuk dalam Group I, Group II, Group III dan Group IV			
CATATAN Group I dan Group II merupakan minyak lumas dasar mineral. Group III, Group IV dan Group V merupakan minyak lumas dasar sintetik.				

7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh minyak lumas sesuai ASTM *Standards* D 4057.

8 Penandaan

Penandaan setiap minyak lumas yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan minimum informasi sebagai berikut:

a) nama dagang;
b) merek dagang;
c) nama dan alamat perusahaan;
d) tingkat mutu unjuk kerja;
e) klasifikasi viskositas;
f) nomor *batch;*
g) kategori minyak lumas dasar (bila diperlukan);
h) fungsi/penggunaan;
i) berat atau isi produk;
j) syarat keamanan dan keselamatan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A
(informatif)

Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja

Jenis karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan untuk mengetahui mutu minyak lumas masing-masing mempunyai makna seperti yang diuraikan pada Tabel A.1

Tabel A.1 Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan

No	Karakteristik uji	Makna uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	Viskositas mempunyai makna penting karena viskositas merupakan dasar dari pelumasan komponen mesin atau peralatan yang bergerak atau bergesekan. Apabila viskositasnya tidak tepat maka pelumasannya akan gagal, sehingga terjadilah keausan bahkan kemacetan. Viskositas sangat dipengaruhi oleh temperatur, perubahan temperatur mengakibatkan viskositas minyak lumas juga berubah. Pada temperatur tinggi, viskositas tidak boleh terlalu encer karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan sobek dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga apabila beban/tekanan naik atau turun maka viskositas yang diperlukan adalah makin kental atau encer; apabila celah makin membesar maka diperlukan viskositas tinggi supaya fungsi perapatan tetap dipenuhi. Viskositas pada temperatur 100°C diklasifikasikan dan dibatasi minimum dan maksimumnya untuk tiap kelasnya, sehingga memudahkan konsumen memilih viksositas berapa atau SAE berapa yang cocok untuk mesin kendaraannya. Kelas-kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel SAE J300, Des. 1999, yaitu suatu tabel yang dikeluarkan oleh SAE, USA. Pengujian viskositas pada suhu 100°C dilakukan dengan metoda ASTM D 445, dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum dan maksimum.
2	Indeks viskositas	Indeks viskositas menunjukan sifat perubahan viskositas atau kekentalan suatu minyak lumas terhadap perubahan temperatur. Apabila minyak lumas mempunyai indeks viskositas yang rendah maka minyak lumas tersebut akan cepat berubah kekentalannya dengan adanya perubahan temperatur, sehingga akan mengganggu pelumasan atau pelumasannya gagal. Sedangkan apabila indeks viskositasnya tinggi berarti viskositas minyak lumas tersebut tidak mudah berubah, sehingga pelumasannya akan berjalan dengan baik. Indeks viskositas minyak lumas dibatasi nilainya dengan batasan minimum, baik untuk minyak lumas *monograde* yaitu SAE 30, 40 dst. maupun *multigrade* SAE 20W50, 15W40 dan sebagainya. Perhitungan indeks viskositas dilakukan dengan metoda ASTM D 2270 berdasarkan hasil uji metoda ASTM D 445.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A .1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
3	Titik nyala, COC	Titik nyala minyak lumas adalah kondisi penguapan jenuh diatas permukaan minyak lumas dibawah suhu minimum dimana pada kondisi ini minyak lumas akan mudah menyala (terbakar sesaat). Selain itu juga dapat mengidentifikasi sifat penguapan jenis minyak lumas dasar yang digunakan pada formulasi. Oleh karena itu, karakteristik titik nyala perlu dibatasi nilai minimumnya. Metoda uji untuk titik nyala adalah ASTM D 92 dengan satuan ^{o}C.
4	Titik tuang	Titik tuang dari minyak lumas merupakan indikator mudah atau tidaknya minyak lumas tersebut membeku pada suhu tertentu. Apabila minyak lumas tersebut cepat membeku, maka pelumasan akan mengalami kegagalan. Oleh karena itu titik tuang perlu dibatasi nilai maksimumnya. Metoda uji yang digunakan untuk karakteristik ini adalah ASTM D 97.
5	Kandungan unsur : S dan P	- S (Sulfur) berasal dari senyawa dalam aditif yang berfungsi sebagai anti tekanan ekstrim. Metode uji yang digunakan adalah ASTM D 1266. - P (Posphor) berasal dari senyawa aditif anti oksidasi dan anti keausan. Metode uji yang digunakan adalah ASTM D 4047.
6	Sifat pembusaan; tendensi/stabilitas	Karakteristik sifat pembusaan yaitu kecenderungan atau stabilitas pembusaan minyak lumas. Sifat pembusaan ini diuji dengan menggunakan metoda ASTM D 892 yaitu untuk Seq. I pada suhu 24°, Seq. II pada suhu 94°C, Seq. III pada suhu 24°. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum. Apabila karakter pembusaan ini mempunyai nilai yang besar maka diperkirakan kandungan aditifnya kurang, dan bila minyak lumas tersebut digunakan pada waktu mesin beroperasi, busanya akan berlebihan sehingga yang dipompa oleh pompa minyak lumas tidak hanya pelumasnya tetapi gelembung udara. sehingga jumlah pelumas yang harus dipompa atau berada ditempat yang harus dilumasi kurang dan pelumasannya gagal sehingga terjadilah keausan logam.
7	Korosi bilah tembaga	Minyak lumas mempunyai fungsi mengurangi gesekan antara dua logam yang saling bersinggungan, selain itu juga mencegah terjadinya korosi logam pada roda gigi. Korosi bilah tembaga adalah nilai standar tingkat korosi minyak lumas pada suhu dan waktu tertentu. Minyak lumas yang mempunyai tingkat korosi yang tinggi akan berakibat fungsi perlindungan terhadap logam semakin rendah. Metoda uji yang digunakan adalah ASTM D 130, dan nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
8	Stabilitas *shear*	Molekul minyak lumas dapat menjadi rusak akibat terjadinya tegangan *shear*. Kerusakan ini menyebabkan viskositas minyak lumas menurun, sehingga fungsi pelumasannya akan berkurang dan mengakibatkan kerusakan roda gigi. Metoda uji yang digunakan adalah CEC L-45-T-93 selama 20 jam dan nilainya dibatasi sesuai dengan ketentuan SAE J306, Juli 1998.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran B
(informatif)

Klasifikasi tingkat mutu unjuk kerja minyak lumas

Kemampuan minyak lumas untuk melayani pelumasan merupakan gambaran dari tingkat mutunya. API menetapkan klasifikasi untuk beberapa tingkat mutu pelumasan minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan seperti disajikan pada Tabel B.1 berikut ini.

Tabel B.1 Klasifikasi tingkat mutu unjuk kerja minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan

Klasifikasi API	Mutu pelumasan
GL-1	Minyak lumas ini dirancang tanpa aditif pelindung yang digunakan untuk melayani roda gigi transmisi manual dan gardan dibawah kondisi putaran dan beban ringan. Sekarang minyak lumas jenis ini sudah tergolong formula kuno dan sangat jarang dipakai.
GL-2	Minyak lumas ini dirancang dengan penambahan aditif anti keausan yang digunakan untuk melayani roda gigi s*piral bevel* dibawah kondisi putaran dan beban ringan. Minyak lumas jenis ini juga sudah tergolong kuno.
GL-3	Minyak lumas ini dirancang dengan kemampuan lebih tinggi dari GL-2 yang digunakan untuk melayani roda gigi s*piral bevel* dibawah kondisi putaran dan beban ringan sampai sedang. Minyak lumas jenis ini juga sudah tergolong kuno.
GL-4	Minyak lumas ini dirancang dengan penambahan aditif pelindung yang digunakan untuk melayani roda gigi *loaded final drive axle* dibawah kondisi putaran dan beban ringan.
GL-5	Minyak lumas ini dirancang lebih unggul dari GL-4 yang digunakan untuk melayani roda gigi *loaded final drive axle* dibawah kondisi putaran dan beban sedang sampai berat.
MT-1	Minyak lumas ini dirancang dengan penambahan aditif yang tidak dimiliki oleh API GL-4 maupun API GL-5. Formulanya dibuat untuk pelumasan roda gigi tanpa sinkronisasi dengan beban berat. Mampu memberikan perlindungan terhadap beban termis, keausan dan hilangnya fungsi perapat.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran C
(informatif)

Daftar singkatan

API : *American Petroleum Institute*

ASTM : *American Society for Testing and Materials*

SAE : *Society of Automotive Engineers*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

Coordinating Research Council (CRC), *Publication*

ETHYL, *Specification Handbook, April 2002.*

FUELS & LUBRICANTS – *The SAE Handbook, 2002, Vol. 1 (Sec. –22), Vol. 2 (Sec.23-30).*

INFINEUM – *Reference Data for Crankcase Oil, 1998.*

LUBRIZOL, *Ready Reference for Lubricant and Fuel Performance, 2002.*

ORONITE, *Automotive Engine Lubricant Clasification and Specification Handbook, September 2002.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id